

PAT-NO: JP02002295461A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002295461 A

TITLE: RADIAL BEARING DEVICE, SPINDLE MOTOR USING THIS DEVICE  
AND MANUFACTURING METHOD OF THIS DEVICE

PUBN-DATE: October 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
TSUCHIYA, MASAHIKA N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
TOKYO PARTS IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP2001095321

APPL-DATE: March 29, 2001

INT-CL (IPC): F16C017/10, F16C025/08, F16C032/00, F16C033/10, H02K005/167  
, H02K005/24, H02K015/14, H02K021/22, G11B019/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor with low noise certainly preventing generation of vertical vibration even at the time of high speed rotation by installing an information recording disc, including a magnetic body in a radial bearing part, to magnetize this magnetic body in a direction along a shaft, to give a pre-load in the direction along the specified shaft to the shaft including the magnetic body and thin on a bearing device of the motor made of a radial bearing to support the shaft.

SOLUTION: The radial bearing 7 made of oil retaining magnetic body sintered metal forms an integral type bearing, and a ring magnet 9 on which a magnetic pole is magnetized in a direction along the shaft makes contact with an end part on the side of a thrust bearing 8. An inside diameter of this ring magnet 9 is larger than an inside diameter of the radial bearing 7, an outside diameter is set almost equal to the inside diameter of a bearing housing 6, a recessed part is formed in a direction of a bottom of the bearing housing 6 and the thrust bearing 8 is fitted in the recessed part.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-295461  
(P2002-295461A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
F 1 6 C 17/10		F 1 6 C 17/10	Z 3 J 0 1 1
25/08		25/08	Z 3 J 0 1 2
32/00		32/00	C 3 J 1 0 2
33/10		33/10	A 5 D 1 0 9
H 0 2 K 5/167		H 0 2 K 5/167	A 5 H 6 0 5
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-95321 (P2001-95321)

(22) 出願日 平成13年3月29日 (2001.3.29)

(71) 出願人 000220125

東京パーツ工業株式会社

群馬県伊勢崎市日乃出町236番地

(72) 発明者 土屋昌久

群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パ

ーツ工業株式会社内

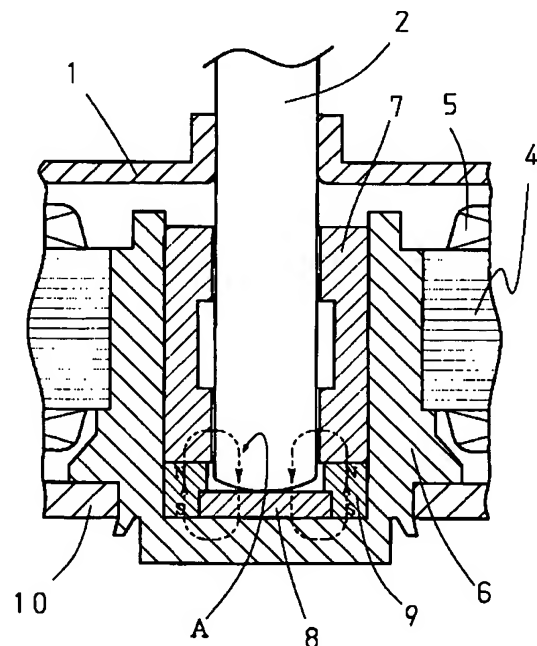
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラジアル軸受装置と同装置を用いたスピンドルモータ及び同装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 シャフトを支承するラジアル軸受からなるモータの軸受装置において、ラジアル軸受部に磁性体を含み、この磁性体をシャフトに沿う方向に磁化し、磁性体を含むシャフトに所定のシャフトに沿う方向の予圧を与え、薄型で、情報記録ディスクを装着し高速回転時においても縦振動の発生を確実に防止した低騒音のモータを提供する。

【解決手段】 含油された磁性体焼結金属からなるラジアル軸受7は一体形の軸受を形成し、スラスト軸受8側の端部にシャフトに沿う方向に磁極が着磁されたリングマグネット9が接している。このリングマグネット9の内径はラジアル軸受7の内径より大きく、外径は軸受ハウジング6の内径とほぼ等しく設定され、又軸受ハウジング6の底の方向に凹部を形成され、その凹部にスラスト軸受8が嵌め込まれている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトを支承するラジアル軸受部からなるモータの軸受装置において、ラジアル軸受部に磁化された磁性体を配し、この磁力によりロータをシャフトの延在方向に付勢させたラジアル軸受装置。

【請求項2】 前記付勢させる手段として、シャフトを支承するスラスト軸受をシャフト基端部に配設し、ラジアル軸受部のスラスト軸受側を磁化した請求項1に記載のラジアル軸受装置。

【請求項3】 シャフトを支承するスラスト軸受をシャフト基端部に配設し、スラスト軸受側の磁性体からなるラジアル軸受部を磁化し、更にシャフトに含まれる磁性体は、シャフトに配設されたロータヨーク又はロータヨークの一部とし、ロータヨーク側の磁性体からなるラジアル軸受部を磁化した請求項2に記載のラジアル軸受装置。

【請求項4】 前記付勢させる手段として、ラジアル軸受部のロータヨーク側を磁化した請求項1に記載のラジアル軸受装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項5に記載のラジアル軸受装置をステータコアの中央環状部の軸受ハウジングに固着したことを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項6】 潤滑油を含油した磁性体焼結金属からなるスリーブ形ラジアル軸受を軸方向に着磁された永久磁石に固着することを特徴とする請求項1乃至5に記載したラジアル軸受装置の製造方法。

【請求項7】 未着磁の永久磁石材料を摺動性樹脂にて所定の寸法のスリーブ形ラジアル軸受に成形モールドし、軸方向に着磁することを特徴とする請求項1乃至5に記載したラジアル軸受装置の製造方法。

【請求項8】 磁性焼結軸受金属材料粉に強磁性体金属粉を混入し、加圧成形して焼結し、その後着磁する工程と、含油する工程を備えたスリーブ形ラジアル軸受を形成してなる請求項1乃至5に記載したラジアル軸受装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スピンドルモータのラジアル軸受装置に関するものである。更に、シャフトにシャフトに沿う方向への予圧を与えるラジアル軸受装置を有するスピンドルモータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、CD-ROM、DVD等の情報記録ディスクは高速駆動が要求され、即ちディスクを回転駆動するスピンドルモータの高速化が要望されている。このようなモータは、ステータを形成するステータベースの中央部に軸受ハウジングを固着し、この軸受ハウジングの円筒内部に、ロータヨークの中央部に挿設されたシャフトを回転自在に支承するラジアル軸受及びスラスト軸受が配設され、更に軸受ハウジングの円筒外周部に

ステータコアを固着している。このステータコアには中央部から半径方向に突き出た複数の腕部に駆動コイルが巻回され、電機子磁極を形成している。又、ロータヨークの円筒内周面側に円環状マグネットが固着され、この磁極は、ステータの電機子磁極に対向して配設されている。

【0003】一般的にディスクはシャフトに関する面内重量配分がアンバランスしているため、このようなスピンドルモータにおいて、ディスクを装着したモータが高速回転になるにつれて、シャフトに沿う方向にディスクの動的アンバランス量が分力し、縦振動を誘発する。その結果、ディスク情報の読みとりエラーが発生すると共に、ドライブ装置自体の振動、騒音も大きくなると言う問題がある。

【0004】この問題を解決する基本的な方法としては、モータ回転中において、前記アンバランス分力以上の強い安定した力を、予圧としてロータのシャフトに加えておくことがある。この従来の技術の具体的方法では、前記のロータヨーク側のラジアル軸受部を磁性体焼結金属材料で成る含油メタルで形成し、この軸受に対面するロータヨークのシャフト挿着基部内側面にリングマグネットを該軸受に近接して固着し、このラジアル軸受を吸引させることにより前記の予圧を得ていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、モータのラジアル軸受の外径はモータのサイズによりほぼ制限されるので、前記永久磁石より所定の吸引力を得るためには、永久磁石を厚く設定しなければならない。従って、前記リング状の永久磁石をシャフト挿着基部に固着すると、リングマグネットの厚さ寸法分、モータ自体の厚さ寸法が増加し、市場の薄型化指向に反することになっていた。又、シャフトに対する挿着作業においてシャフト表面に傷をつけたり、又、回転動作中にマグネットの脱落によりモータ回転不能となる等の問題を発生していた。そこで、本発明は、モータの薄型化を図り、ディスクを装着した高速回転時においても確実に縦振動の発生を防止すると共に騒音を低減し、更にモータ自体の信頼性を向上させることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、シャフトを支承するラジアル軸受部に磁性体を含み、この磁性体をシャフトに沿う方向に磁化し、磁性体を含むシャフトに所定のシャフトに沿う方向の予圧を与えるラジアル軸受装置としたものである。又、前記装置を組み込みスピンドルモータとしたものである。更に、潤滑油を含油した磁性体焼結金属からなるスリーブ形ラジアル軸受を軸方向に着磁された永久磁石に圧接し固着したり、未着磁の永久磁石材料を摺動性樹脂にて所定の寸法のスリーブ形ラジアル軸受に成形モールドし、軸方向に着磁したり、又は磁性焼結軸受金属材料粉に強磁性体金属粉を混入し、

加圧成形し、焼結し、着磁し、含油してスリーブ形ラジアル軸受を形成したりして前記軸受装置の磁性体を含むラジアル軸受部の製造方法を提供するものである。従って、薄型化を図り、ディスクを装着した高速回転時においても確実に縦振動の発生を防止すると共に騒音を低減し、更にモータ自体の信頼性を向上させるスピンドルモータを組立できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態を示す要部断面正面図、図2は、更に要部断面を拡大し本発明を説明した図である。図1において、磁性材料から成る円筒状をしたロータヨーク1の中央部に磁性体金属材料から成るシャフト2、及びその内周側面にマグネット3が固着されている。又、ステータコア4にはコイル5が巻回され、中央環状部に含油された磁性体焼結金属から成るラジアル軸受7とスラスト軸受8、及びその間に挟まれたリングマグネット9を固設した非鉄金属材料から成る軸受ハウジング6が挿着され、ステータベース10に固着されている。尚、メディアは図示しないターンテーブルに載置されるが、このターンテーブルはロータヨーク1やシャフト2に固設される。

【0008】この軸受部の構成を更に図2にて説明すると、ラジアル軸受7は一体形でラジアル軸受部が形成され、スラスト軸受8側の端部にはシャフトに沿う方向に磁極が着磁されたリングマグネット9が接触している。このリングマグネット9の内径はラジアル軸受7の内径より大きく、外径は軸受ハウジング6の内径とほぼ等しく設定され、又軸受ハウジング6の底側に凹部を形成され、その凹部にスラスト軸受8が嵌め込まれている。又、リングマグネット9は該凹部に接触する面の内径が階段状に形成されるので、スラスト軸受8の外径はリングマグネット9の階段状内径に嵌着されることになる。この構成により、シャフト2のスラスト軸受8側の基端部は、リングマグネット9を貫通することなく配設される。ここにおいて、リングマグネット9のロータヨーク側をN極とした場合、リングマグネット9からの磁力線は、破線矢印Aのようにリングマグネット9→ラジアル軸受7→シャフト2→リングマグネット9の磁気回路を通過する。尚、磁力線は出来る限り短く、真っ直ぐになろうとする作用を呈するため物体間に磁気吸引力が働くことになる。その結果、シャフト2にはスラスト軸受8の方向にも力が働くことになる。よって、シャフト2は確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。尚、吸引力の強さは、リングマグネット9の材質、形状及び、シャフト2とラジアル軸受7及びスラスト軸受8の位置関係で調整される。

【0009】図3は、第2の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。本発明は、図1の第1の実施例のラジアル軸受部を、ロータヨーク側7aとスラスト軸

受側7bのようにラジアル軸受を2個で構成したものである。特に、スラスト軸受側のラジアル軸受7bは含油された磁性体焼結金属で形成されているので、図2と同じ磁気回路を呈し、シャフト2は確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。

【0010】図4は、第3の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。本発明は、図1の第1の実施例のリングマグネット9の代わりとして、一体成形されたラジアル軸受部を回転軸方向に着磁して永久磁石化したラジアル軸受7cで構成したものである。このラジアル軸受7cの軸受ハウジング6の底側に凹部を形成され、その凹部にスラスト軸受8が図1に示した実施の形態と同様に嵌め込まれている。尚、ラジアル軸受7cは図1におけるリングマグネット9の機能を兼ね備えるので、ラジアル軸受を磁化する外部永久磁石を必要とせず、同軸受自体が磁気を持ち図2と同じ磁気回路を呈し、シャフト2は確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。

【0011】図5は、第4の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。本発明は、図3の第2の実施例のスラスト軸受側ラジアル軸受部のリングマグネット9の代わりとして、永久磁石を兼ね備えた含油された磁性体焼結金属からなるラジアル軸受7dを配設したものである。尚、ラジアル軸受7dは図3におけるリングマグネット9の機能を兼ね備えるので、ラジアル軸受を磁化する外部永久磁石を必要とせず、同軸受自体が磁気を持ち図3と同じ磁気回路を呈し、シャフト2は確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。

【0012】図6は、第5の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。図6において、磁性材料から成るロータヨーク1の中央部に磁性体又は非磁性体から成るシャフト2が固着されている。又、軸受ハウジング6内には、ロータヨーク側のラジアル軸受7eとスラスト軸受側のラジアル軸受7f及び7eと7fに挟まれたリングマグネット9aが圧接され、又軸受ハウジングの底にはスラスト軸受8aが保持されている。特に、ラジアル軸受7eは含油された磁性体焼結金属から成り、ロータヨークの内面と回転を疎外しない距離に近接して軸受ハウジングに固着されている。尚、リングマグネット9aは、内径はラジアル軸受7e及び7fの内径より大きく、外径は軸受ハウジング6の内径とほぼ等しく設定され、シャフトに沿う方向に着磁された磁極を有している。ここにおいて、リングマグネット9aのロータヨーク側をN極とした場合、リングマグネット9aからの磁力線は、破線矢印Bのようにリングマグネット9a→ラジアル軸受7e→ロータヨーク1→シャフト2→ラジアル軸受7f→リングマグネット9aと、破線矢印Cのようにリングマグネット9a→ラジアル軸受7e→軸受ハウジング6→リングマグネット9aを形成する。尚、磁力線は出来る限り短く、真っ直ぐになろうとする作用を

呈するため物体間に磁気吸引力が作用する。その結果、ロータヨーク1はラジアル軸受7eに吸引され、シャフト2にはスラスト軸受の方向の力が働くことになる。よって、シャフト2aは確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。尚、吸引力の強さは、リングマグネット9aの材質、形状及び、シャフト2とラジアル軸受7aで調整される。

【0013】図7は、第6の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。本発明は、図6の第5の実施例のロータ側ラジアル軸受部のリングマグネット9a代わりとして、永久磁石を兼ね備えた含油された磁性体焼結金属からなるラジアル軸受7gを配設したものである。尚、ラジアル軸受7gは図6におけるリングマグネット9aの機能を兼ね備えることによるため、ラジアル軸受を磁化する外部永久磁石を必要とせず、同軸受自体が磁気を持ち図6と同じ磁気回路を呈し、シャフト2aは確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。

【0014】図8は、第7の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。本発明は、図6の第5の実施例のラジアル軸受部のリングマグネット9aの代わりとして、永久磁石を兼ね備えた磁性体焼結金属材料で一体に形成されたラジアル軸受7hで構成したものである。尚、ラジアル軸受7hは図6におけるリングマグネット9aの機能を兼ね備えることによるため、ラジアル軸受を磁化する外部永久磁石を必要とせず、同軸受自体が磁気を持ち図6と同じ磁気回路を呈し、シャフト2aは確実にスラスト軸受方向に吸引され続けることになる。

【0015】図9は、第8の実施の形態を説明する要部拡大した断面図である。本発明は、図4の第5の実施例と図7の第6の実施例を組み合わせ複合実施の形態を説明したものである。即ち、軸受装置のスラスト軸受側は、図4の作用及びロータヨーク側は図7の作用を持たせたものである。又、この構成においては、前述した磁気回路の磁力線がA、B、Cと複数形成されるためより強い予圧が得られる事になる。尚、第1から4の実施の形態と第5から7の形態を組み合わせることにより第8の実施の形態と同じ効果が得られる。

【0016】第3、第4、第6及び第7の実施の形態における永久磁石を兼ね備えたスリーブ形のラジアル軸受7c、7d、7g及び7hの製造方法を下記に述べる。まず第1の方法として、図10に示すように焼結磁石材又はボンド磁石材からなる未着磁磁石11を摺動性を有する樹脂12で所望するサイズのスリーブ形軸受7zに成形モールドし、それを軸方向に着磁して永久磁石を兼ね備えたラジアル軸受を形成する。第2の方法としては、フェライト磁石粉又は希土類磁石粉等の強磁性磁石粉をFe、Cu、Sn等から成る鉄系焼結金属粉と混合

し、金型にて所望のサイズに加圧成形後、焼結、サイジングを行い、着磁機にて軸方向に着磁し更に潤滑油を含油し永久磁石を備えたラジアル軸受を形成する。前記の何れの形成方法においても、磁力の強さは磁石粉の混入比率、磁石部のサイズ、着磁機による着磁磁界の調整をすることにより任意に行うことが出来る。

【0017】

【発明の効果】本発明によるラジアル軸受装置は、薄型ながらシャフトに所定のシャフトに沿う方向の予圧を与えシャフトを確実にスラスト軸受方向に吸引し続ける効果がある。更に、本発明の製造方法は、前記ラジアル軸受装置の磁性体を含むラジアル軸受部を容易に得ることができる。従って、薄型化を図り、ディスクを装着した高速回転時においても確実に縦振動の発生を防止すると共に騒音を低減し、更にモータ自体の信頼性を向上させるスピンドルモータを組立できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す要部断面正面図である。

【図2】図1に示した要部断面部分の拡大図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

【図6】本発明の第5の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

【図7】本発明の第6の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

【図8】本発明の第7の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

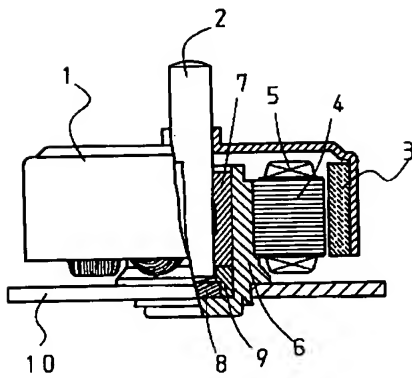
【図9】本発明の第8の実施の形態を示す要部断面部の拡大図である。

【図10】本発明のモールド形軸受の構造を示す要部を断面した斜視図である。

【符号の説明】

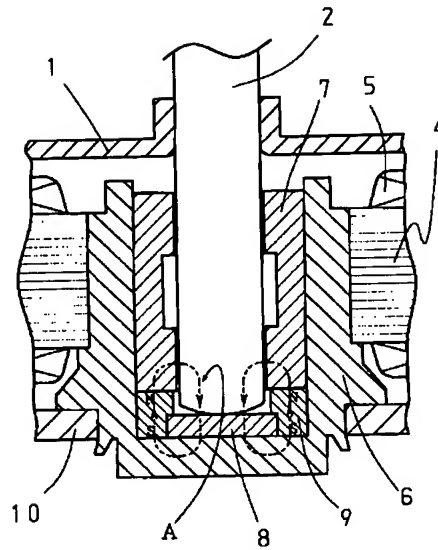
- 1 ロータヨーク
- 2 シャフト
- 3 マグネット
- 4 ステータコア
- 5 コイル
- 6 軸受ハウジング
- 7 ラジアル軸受
- 8 スラスト軸受
- 9 リングマグネット
- 10 ステータベース

【図1】

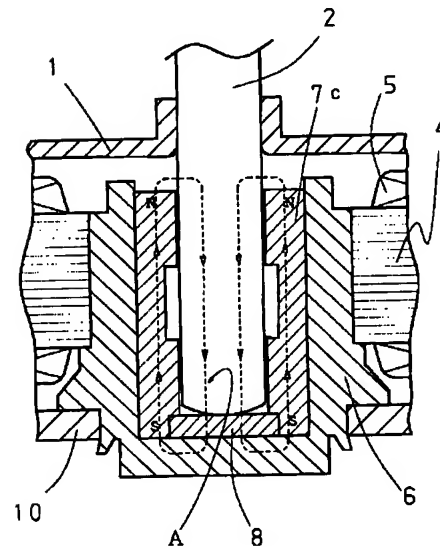


- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1: ロータヨーク | 6: 軸受ハウジング  |
| 2: シャフト   | 7: ラジアル軸受   |
| 3: マグネット  | 8: スラスト軸受   |
| 4: ステータコア | 9: リングマグネット |
| 5: コイル    | 10: ステータベース |

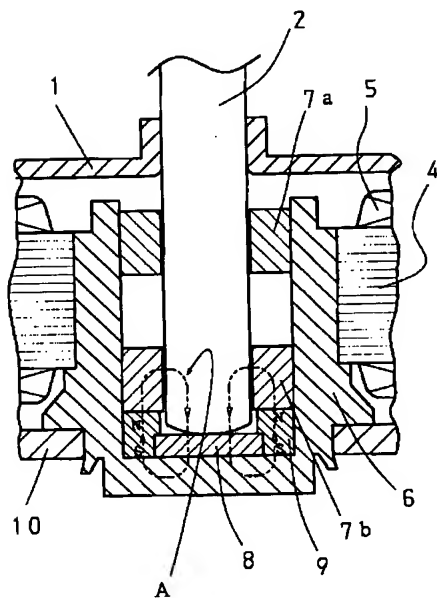
【図2】



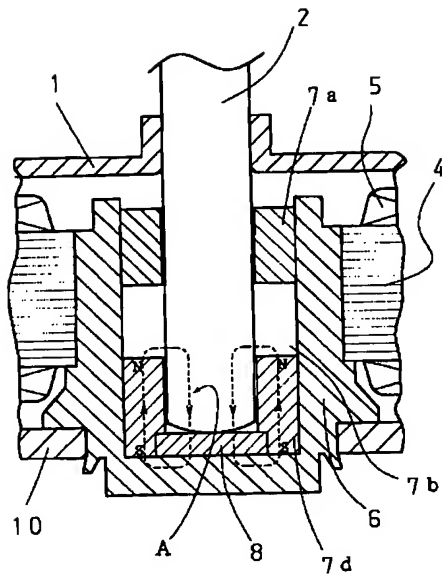
【図4】



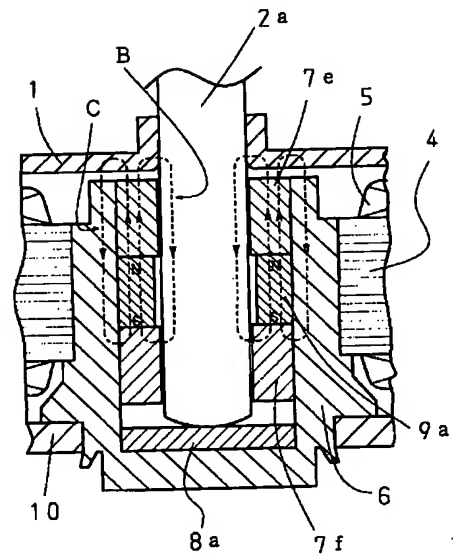
【図3】



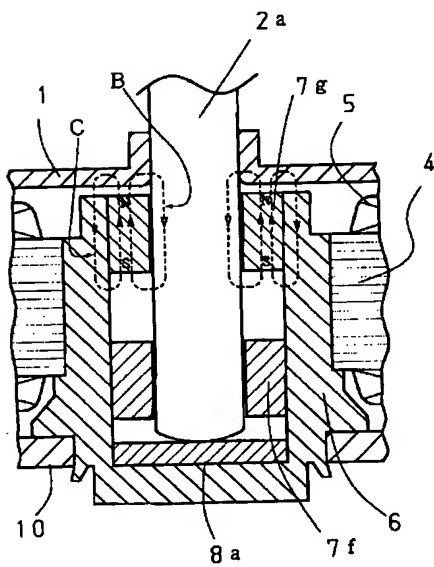
【図5】



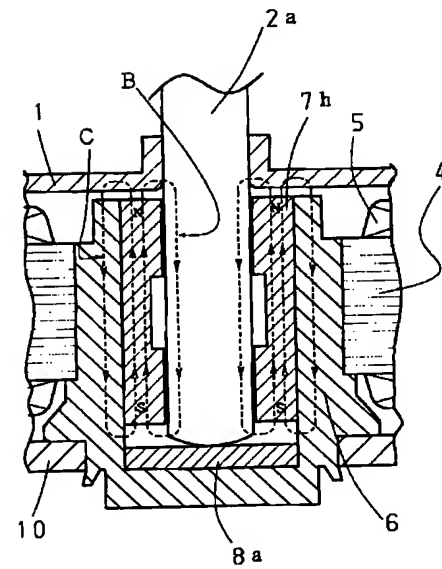
【図6】



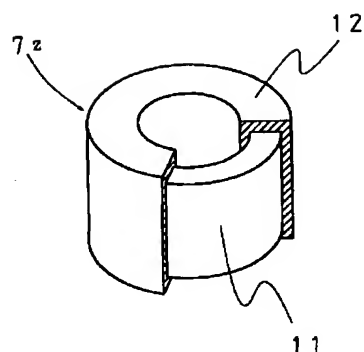
【図7】



【図8】



【図10】



(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

FI

テーマコード (参考)

H02K 5/24

B 5H615

15/14

15/14

A 5H621

21/22

21/22

M

```
// G 1 1 B 19/20
```

G 1 1 B 19/20

E

Fターム(参考) 3J011 AA02 AA20 BA08 DA01  
KA02 KA03 LA01 QA05 SB19  
SC01  
3J012 AB02 AB05 BB01 BB02 CB10  
FB01 HB01  
3J102 AA01 BA03 BA17 BA18 CA02  
CA03 CA11 DA02 GA13  
5D109 BB02 BB05 BB12 BB17 BB21  
BB22 BB27  
5H605 AA04 AA05 BB05 BB14 BB19  
CC04 CC05 EA19 EB03 EB06  
EB13 EB17 EB39 FF14 GG18  
5H615 AA01 BB01 BB14 BB17 PP24  
PP25 SS26 SS44 SS51 TT05  
5H621 AA04 BB07 GA01 GA04 JK17  
JK19 PP05